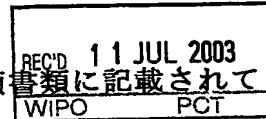


日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE



別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日
Date of Application:

2002年 6月25日

出 願 番 号
Application Number:

特願2002-185038

[ST.10/C]:

[JP2002-185038]

BEST AVAILABLE COPY

出 願 人
Applicant(s):

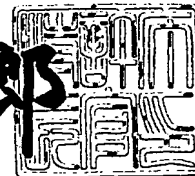
ソニー株式会社

**PRIORITY
DOCUMENT**
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH RULE 17.1(a) OR (b)

2003年 4月 8日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3025011

【書類名】 特許願
【整理番号】 0290123702
【提出日】 平成14年 6月25日
【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿
【国際特許分類】 H04N 5/16

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 三浦 悟司

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 長峰 孝有

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 水戸 由美子

【発明者】

【住所又は居所】 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社
内

【氏名】 上島 淳

【特許出願人】

【識別番号】 000002185

【氏名又は名称】 ソニー株式会社

【代理人】

【識別番号】 100067736

【弁理士】

【氏名又は名称】 小池 晃

【選任した代理人】

【識別番号】 100086335

【弁理士】

【氏名又は名称】 田村 榮一

【選任した代理人】

【識別番号】 100096677

【弁理士】

【氏名又は名称】 伊賀 誠司

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 019530

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9707387

【ブルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 映像信号処理装置及び方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 入力映像信号の輝度成分が第 1 の輝度レベル以下の場合に、黒伸張量を演算する黒伸張量演算手段と、

上記黒伸張演算手段により演算された上記黒伸張量を調整する調整手段と、

上記入力映像信号の輝度成分に、上記調整手段により調整された黒伸張量を加算して出力映像信号を生成する出力映像信号生成手段と、

第 2 の輝度レベル以下である上記出力映像信号の輝度成分を 1 フィールド分積算する第 1 のフィールド積算手段とを備え、

上記調整手段は、上記第 1 のフィールド積算手段により積算された輝度成分に応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする映像信号処理装置。

【請求項 2】 上記黒伸張量演算手段は、上記入力映像信号の輝度成分と上記第 1 の輝度レベルとの差分に応じて黒伸張量を演算すること

を特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理装置。

【請求項 3】 上記第 1 のフィールド積算手段により積算された輝度成分を、予め設定した収束レベルと比較する比較手段を更に備え、

上記調整手段は、上記比較手段における比較結果に応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項 1 記載の映像信号処理装置。

【請求項 4】 上記調整手段は、

上記積算された輝度成分が上記収束レベルより小さい場合に、上記黒伸張量を増加させ、

上記積算された輝度成分が上記収束レベルより大きい場合に、上記黒伸張量を制限し、

上記積算された輝度成分が上記収束レベルと等しい場合に、上記黒伸張量を 0 とすること

を特徴とする請求項 3 記載の映像信号処理装置。

【請求項5】 上記調整手段は、上記積算された輝度成分と、上記収束レベルとの差分に応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項3記載の映像信号処理装置。

【請求項6】 上記比較手段は、上記積算された輝度成分が上記収束レベル近傍である場合に、上記黒伸張量を0とすること

を特徴とする請求項3記載の映像信号処理装置。

【請求項7】 上記比較手段から送信される上記比較した結果に基づき、フィードバックゲインを出力するゲイン出力手段を更に備え、

上記調整手段は、上記ゲイン出力手段から出力されるフィードバックゲインを上記黒伸張量に乘じることにより、上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項3記載の映像信号処理装置。

【請求項8】 輝度成分が第2の輝度レベル以下である出力映像信号の上記フィールド内に占める面積を黒面積として求める黒面積演算手段を更に備え、

上記調整手段は、上記第1のフィールド積算手段により積算された輝度成分と、上記黒面積演算手段より求められた黒面積とに応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項9】 第3の輝度レベル以下である上記出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算する第2のフィールド積算手段を更に備え、

上記黒面積演算手段は、上記第1のフィールド積算手段の出力と、上記第2のフィールド積算手段の出力との差分に基づいて上記黒面積を求めること

を特徴とする請求項8記載の映像信号処理装置。

【請求項10】 上記調整手段は、上記黒伸張量をフィールド単位で調整すること

を特徴とする請求項1記載の映像信号処理装置。

【請求項11】 入力映像信号の輝度成分が第1の輝度レベル以下の場合に、黒伸張量を演算し、

上記演算された黒伸張量を調整し、

上記入力映像信号の輝度成分に、上記調整した黒伸張量を加算して出力映像信

号を生成し、

第2の輝度レベル以下である上記出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算し、

上記積算した輝度成分に応じて更に上記黒伸張量を調整すること
を特徴とする映像信号処理方法。

【請求項12】 上記入力映像信号の輝度成分と上記第1の輝度レベルとの差
分に応じて黒伸張量を演算すること

を特徴とする請求項11記載の映像信号処理方法。

【請求項13】 上記積算した輝度成分を、予め設定した収束レベルと比較し

上記比較した結果に応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項11記載の映像信号処理方法。

【請求項14】 上記積算した輝度成分が上記収束レベルより小さい場合に、
上記黒伸張量を増加させ、

上記積算した輝度成分が上記収束レベルより大きい場合に、上記黒伸張量を制
限し、

上記積算した輝度成分が上記収束レベルと等しい場合に、上記黒伸張量を0と
すること

を特徴とする請求項13記載の映像信号処理方法。

【請求項15】 上記積算した輝度成分と、上記収束レベルとの差分に応じて
上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項13記載の映像信号処理方法。

【請求項16】 上記積算した輝度成分が上記収束レベル近傍である場合に、
上記黒伸張量を0とすること

を特徴とする請求項13記載の映像信号処理方法。

【請求項17】 上記比較した結果に基づき、フィードバックゲインを生成し

上記生成したフィードバックゲインを上記黒伸張量に乗じることにより、上記
黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項 1 3 記載の映像信号処理方法。

【請求項 1 8】 輝度成分が第 2 の輝度レベル以下である出力映像信号の上記フィールド内に占める面積を黒面積として求め、

上記積算した輝度成分と、上記求められた黒面積とに応じて上記黒伸張量を調整すること

を特徴とする請求項 1 1 記載の映像信号処理方法。

【請求項 1 9】 第 3 の輝度レベル以下である上記出力映像信号の輝度成分を 1 フィールド分積算し、

当該積算した輝度成分と、第 2 の輝度レベル以下である上記出力映像信号を 1 フィールド分積算した輝度成分との差分に基づいて上記黒面積を求めることを特徴とする請求項 1 8 記載の映像信号処理方法。

【請求項 2 0】 上記黒伸張量をフィールド単位で調整すること

を特徴とする請求項 1 1 記載の映像信号処理方法。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、テレビジョン受像機等において、黒側のコントラストを向上するための映像信号処理装置及び方法に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

テレビジョン受像機に送信される映像信号において、特に画面上に黒色として表示される黒レベルが、放送局や TV カメラ、或いは家庭用 V T R 等の機種により異なる。このため、映像信号を再生するテレビジョン受像機側において、黒側の信号を伸張させて見かけ上のコントラストを向上させるとよいことがわかっている。図 9 は、特開平 7 - 1 5 4 6 4 4 号公報に提案されている映像信号処理装置 7 のブロック構成を示しており、黒レベル伸張回路の一例である。

【0 0 0 3】

この映像信号処理装置 7 は、入力端子 7 1 と、黒伸張部 7 2 と、出力端子 7 3 と、黒ピークホールド部 7 4 と、コンパレータ 7 5 と、ペDESTAL レベル送信部

76と、ゲインコントロールアンプ77とを備えている。この映像信号処理装置7は、入力された黒レベルのピーク位置（以下、黒ピークレベルと称する）がペデスタルレベルと一致するようにフィードバック制御を行う。

【0004】

黒伸張部72は、入力端子71を介して入力された映像信号において、図10(a)に示す所定のスレッショルドレベルTH以下の黒レベルの信号に対して、コンパレータ75から入力されるフィードバックゲインの量に応じて黒伸張を施す。この黒伸張部72は、黒伸張を施した黒レベルの信号を出力端子73並びに黒ピークホールド部74へ送信する。ちなみに出力端子73へ送信された映像信号はそのままテレビジョン受像機へ出力される。

【0005】

黒ピークホールド部74は、送信された黒レベルの信号のうち、例えば同期信号成分を含まない映像信号のみ順次取り出して黒ピークレベルを検出する。黒ピークホールド部74は、この検出した黒ピークレベルをコンパレータ75へ与える。この黒ピークホールド部74の構成の詳細については後述する。

【0006】

コンパレータ75は、黒ピークホールド部74から黒ピークレベルが与えられ、またペデスタルレベル送信部76から、図10(b)に示すペデスタルレベルEpが与えられる。このコンパレータ75は、黒ピークレベルとペデスタルレベルEpとの差分を求めてこれをゲインコントロールアンプ77へ出力する。

【0007】

ゲインコントロールアンプ77は、入力された黒ピークレベルとペデスタルレベルEpの基づきフィードバックゲインを生成し、これを黒伸張部72へ送信する。ちなみにゲインコントロールアンプ77は、入力された黒ピークレベルとペデスタルレベルとの差分が小さくなるように、上述したフィードバックゲインを生成する。黒伸張部72は、かかるフィードバックゲインを受けて、黒ピークレベルがペデスタルレベルEpと一致するように黒伸張を行うことができる。

【0008】

このように黒レベルの信号につき黒伸張が施された映像信号を黒伸張部72か

ら黒ピークホールド部74へ繰り返し送信することにより、黒ピークレベルをベデスタルレベルE_pへ順次近づけることが可能となる。このため映像信号処理装置7は、図10(b)に示すように所定のスレッシュホールドレベルT_H以下の黒レベルの映像信号のみを一定の輝度レベルに収束させることができ、黒レベル以外の映像信号について振幅操作を行わずにそのままの状態で保持することができるため、画面全体の明るさを一定に保ちつつ、黒側のコントラストを向上させることができる。

【0009】

次に、上述した映像信号処理装置7に適用される黒ピークホールド部74について詳細に説明する。図11は、黒ピークホールド部74のブロック構成を示している。この黒ピークホールド部74は、黒伸張部72から黒伸張された映像信号が送信される入力部81と、第1のトランジスタ82と、第2のトランジスタ83と、第3のトランジスタ84と、第1の電源86と、第2の電源87と、抵抗88と、黒面積制御用抵抗89と、コンデンサ90と、検出した黒ピークレベルをコンパレータ75へ与えるための出力部91と、第1の電流源92と、第2の電流源93とを備える。

【0010】

第1のトランジスタ82は、入力部81からベース端子を介して黒伸張された映像信号を受信し、エミッタ端子が第1の電流源92に接続され、コレクタ端子が抵抗88及び第3のトランジスタのベース端子に接続される。第2のトランジスタ83は、ベース端子が、第2の電流源93、コンデンサ90及び出力部91等に接続され、ホールドされている黒ピークレベルを出力部91を介してコンパレータ75へ送信する。第3のトランジスタ84は、ベース端子が、第1のトランジスタ82のコレクタ端子及び抵抗88に接続され、コレクタ端子が黒面積制御用抵抗89に接続されている。ちなみに、これらの第1のトランジスタ82、第2のトランジスタ83並びに第3のトランジスタ84は、夫々ベース-エミッタ間の電位差に応じてON/OFF動作する。

【0011】

抵抗88は、第1のトランジスタ82から第3のトランジスタへ印加する電圧

を調整するため、一端が第1のトランジスタ82のコレクタ端子並びに第3のトランジスタ84のベース端子に接続される。黒面積制御用抵抗89は、第2の電流源93及びコンデンサ90から第3のトランジスタ84へ供給される電流を制限するために、一端が第2のトランジスタ83のベース端子に接続され、他端が第3のトランジスタ84のコレクタ端子に接続される。コンデンサ90は、例えば黒ピークの電流値に相当する電荷が蓄積され、上述の第2のトランジスタ83と黒面積制御用抵抗89等との接続点、並びに出力部91並びに第2の電流源93に接続される。

【0012】

次に、この黒ピークホールド部74の動作について説明をする。

【0013】

第1のトランジスタ82と第2のトランジスタ83とは、スイッチング動作を行う作動アンプを構成している。仮に第1のトランジスタ82のベース電位が第2のトランジスタ83のベース電位よりも低くなると、第1のトランジスタ82がON動作し、第2のトランジスタ83がOFF動作する。一方、第1のトランジスタ82のベース電位が第2のトランジスタ83のベース電位よりも高くなると、第1のトランジスタ82がOFF動作し、第2のトランジスタ83がON動作する。

【0014】

このような作動アンプを有する黒ピークホールド部74へその時点でホールドされている黒ピークレベルよりも低い値を持った映像信号が入力部81を介して入力されると、第1のトランジスタ82におけるベース電位が低くなり、第1のトランジスタ82がON動作する。またこれに伴い第1のトランジスタ82のコレクタ端子から抵抗88へ電流が流れ込み、抵抗88の両端の電圧が高くなっていく。

【0015】

抵抗88の両端の電圧が第3のトランジスタ84がONできるほどに上昇するとトランジスタ84がON動作し、第2の電流源93やコンデンサ90からコレクタ端子を介して電流が供給される。これにより第2のトランジスタ83のベー

ス電位を下げる事ができる。すなわち、この黒ピークホールド部74は、その時点でホールドされている黒ピークレベルより低い値の映像信号が入力された場合に、その低い側のレベルに達することで黒ピークホールドを行っていく。

【0016】

一方、黒ピークホールド部74へ、その時点でホールドされている黒ピークレベルより高い値の映像信号が入力部81を介して入力された場合には、第1のトランジスタ82におけるベース電位が高くなる結果、第2のトランジスタ83がON動作する。またこれに伴い、第1のトランジスタ82がOFF動作することにより、第3のトランジスタ84もOFF動作し、第2の電流源93から出力される電流がコンデンサ90へ蓄えられる。

【0017】

以上の動作を繰り返すことにより、第2のトランジスタ82のベース端子に、入力された映像信号の最下点すなわち黒ピークレベルをホールドすることができる。

【0018】

図12に入力映像信号（実線）と、黒ピークホールド部74にホールドされた黒ピークレベル（点線）との関係を示す。点線1は、黒面積制御用抵抗89を無視した場合における黒ピークレベルを示している。仮に図12中a11点がその時点での黒ピークホールドされた電圧とすると、それよりも低い値の入力信号が入って場合に黒ピークホールドレベルはa12点まで下がることで新たなピークホールド点となる。そこから入力信号の電圧が上昇した場合には図11中の第3のトランジスタ84がOFFし、コンデンサ90へ第2の電流源93から電流が蓄えられていく。第2の電流源93の電流値は通常微小なものとするので出力の電圧は徐々に上昇する。このようにして黒ピークホールド動作が行われる。

【0019】

また図12中の点線2は、黒面積制御用抵抗89を大きくした場合における黒ピークレベルを示している。この黒面積制御用抵抗89により第3のトランジスタ84へ供給される電流が制限されるため、黒ピークホールドレベルを入力信号に合わせてトラッキングする能力が低下し、点線1よりも黒ピークホールドレベ

ルが上昇する。

【0020】

すなわち、この黒面積制御用抵抗89の大きさにより、ホールドされる黒ピークレベルが変化する。ここで、点線2で示される黒ピークレベルが、点線1で示される黒ピークレベルと同じレベルにまで下がるには入力信号の黒領域が広い必要がある。換言すればこの黒面積制御用抵抗89の大きさを自由に設定することにより、映像信号処理装置7に適用される黒ピークホールド部74は、黒面積制御用抵抗89を介して、いかなる面積の黒領域に対して黒伸張を行うか決定することも可能となる。

【0021】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来の映像信号処理装置7では、黒ピークホールド部74においてホールドされる黒ピークレベルが原理的に図12の点線1または2で示したように波打つため、この黒ピークホールドレベルに従って黒伸張を行うと、映像信号の内容によっては主として垂直方向のシェーディングとなって見えてしまい視覚上好ましくないものになってしまう欠点がある。また、上述の黒ピークホールドレベルの波を軽減させるために、コンデンサ90の容量を拡大したり、第2の電流源93から供給される電流を小さくするという方法があるが、この場合めまぐるしくシーンが変化する映像信号が入力された場合に、追従性を確保することができないという問題点があった。

【0022】

更にアナログ方式を採用する場合において、図11に示す黒ピークホールド部74の各ブロック構成をICで実現すると、黒面積制御用抵抗89やコンデンサ90や第1、第2の電流源92、93の電流値にばらつきが生じ、安定した性能を得ることができないという問題点があった。

【0023】

そこで、本発明は上述した問題点に鑑みて案出されたものであり、高精度に黒伸張を行うことによりテレビジョン受像機における解像度を向上できる映像信号処理装置及び方法を提供することを目的とする。

【0024】

【課題を解決するための手段】

本発明者は、上述した課題を解決するために、入力映像信号の輝度成分が第1の輝度レベル以下の場合に、演算した黒伸張量を、1フィールド分積算した第2の輝度レベル以下である出力映像信号の輝度成分に基づき調整することにより、高精度に黒伸張を行うことができ、ひいてはテレビジョン受像機において輝度信号の見かけ上のコントラスト向上できる映像信号処理装置及び方法を発明した。

【0025】

すなわち、本発明に係る映像信号処理装置は、上述の課題を解決するために、入力映像信号の輝度成分が第1の輝度レベル以下の場合に黒伸張量を演算する黒伸張量演算手段と、黒伸張演算手段により演算された黒伸張量を調整する調整手段と、入力映像信号の輝度成分に調整手段により調整された黒伸張量を加算して出力映像信号を生成する出力映像信号生成手段と、第2の輝度レベル以下である出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算する第1のフィールド積算手段とを備え、調整手段は、第1のフィールド積算手段により積算された輝度成分に応じて黒伸張量を調整する。

【0026】

また本発明に係る映像信号処理方法は、上述の課題を解決するために、入力映像信号の輝度成分が第1の輝度レベル以下の場合に黒伸張量を演算し、演算された黒伸張量を調整し、入力映像信号の輝度成分に調整した黒伸張量を加算して出力映像信号を生成し、第2の輝度レベル以下である出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算し、積算した輝度成分に応じてさらに黒伸張量を調整する。

【0027】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照しながら詳細に説明する。

【0028】

本発明に係る映像信号処理装置1は、図1に示すように、放送局から入力映像信号が入力される入力端子11と、差分演算部12と、黒伸張量演算部13と、黒伸張レベル出力部14と、ゲインコントローラ15と、黒伸張量加算部16と

、ゲイン算出ブロック17と、出力映像信号をテレビジョン受像機へ送信するための出力端子18とを備える。この映像信号処理装置1は、映像信号を再生するテレビジョン受像機側において、入力映像信号の輝度信号を信号の内容によって判定し、必要な場合最黒の基準となるペDESTALレベルまで黒伸張させて収束化させる。

【0029】

差分演算部12は、入力映像信号が入力端子11から送信され、また黒伸張を開始するための黒伸張レベルが黒伸張レベル出力部14から送信される。この差分演算部12は、入力映像信号の輝度成分と、黒伸張レベルとの間で差分値を求め、これを黒伸張量演算部13へ出力する。

【0030】

黒伸張量演算部13は、入力映像信号の輝度成分と黒伸張レベルとの間で求めた差分値が入力される。この黒伸張量演算部13は、該差分値に応じて黒伸張量を演算し、これをゲインコントローラ15へ出力する。

【0031】

ゲインコントローラ15は、ゲイン算出ブロック18より供給されるフィードバックゲインに基づき、黒伸張量演算部13より入力される黒伸張量を調整する。このゲインコントローラ15は、上述した黒伸張量の調整を、例えば供給されるフィードバックゲインを黒伸張量に乘じることにより実現する。ゲインコントローラ15は、上述した黒伸張量の調整をフィールド単位で行っても良い。ゲインコントローラ15は、調整した黒伸張量を黒伸張量加算部16へ送信する。

【0032】

黒伸張量加算部16は、入力映像信号が入力端子11から送信され、また黒伸張量がゲインコントローラ15から送信される。黒伸張量加算部16は、入力映像信号の輝度成分に黒伸張量を加算して出力映像信号を生成し、これをゲイン算出ブロック17及び出力端子18へ送信する。ちなみに、この出力映像信号の輝度成分は、極性がプラスである入力映像信号の輝度成分に、極性をマイナスとした黒伸張量を加算するため、黒側により伸張される形となる。

【0033】

ゲイン算出ブロック 17 は、黒伸張量加算部 16 より供給された出力映像信号の輝度信号の成分を判定し黒伸張のフィードバックゲインを算出し、これをゲインコントローラ 15 へ供給する。

このゲイン算出ブロック 17 は、生成するフィードバックゲインを 0 以上でありかつ 1 以下に設定しても良い。これによりフィードバックゲインを 1 とすれば黒伸張量をそのまま黒伸張量加算部 16 へ送信することができ、またフィードバックゲインを 0 とすれば黒伸張を停止することも可能となる。なおこのゲイン算出ブロック 17 の詳細については後述する。

【0034】

出力端子 18 は、黒伸張量加算部 16 から供給された出力映像信号を図示しないテレビジョン受像機へ供給する。

【0035】

次に、この映像信号処理装置 1 の動作例について説明をする。

【0036】

差分演算部 12 は、入力端子 11 から送信された入力映像信号の輝度成分と、黒伸張レベルとの間で差分値を求める。図 2 に示すように、実線で示される入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベルと等しい場合に横軸で示される差分値は 0 となり、また入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベルから小さい側に離れるにつれて、横軸で示される差分値は大きくなる。また入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベルより大きい場合は差分値は 0 とすることで、映像信号の白側については輝度を落とさないことができる。

【0037】

黒伸張量演算部 13 は、上述の如く求めた差分値が大きくなるにつれて黒伸張量が大きくなるように、例えば図 3 の如く、演算される黒伸張量を差分値の二乗として求めて演算しても良い。黒伸張量演算部 13 は、演算した黒伸張量をゲインコントローラ 15 へ出力する。

【0038】

ゲインコントローラ 15 は、上述の如く求められた黒伸張量に対してゲイン算出ブロック 17 から送信されるフィードバックゲインを掛け算することにより、

黒伸張量を調整し、これを黒伸張量加算部 1 6 へ送信する。

【0039】

黒伸張量加算部 1 6 は、ゲインコントローラ 1 5 により調整された黒伸張量に基づき、出力映像信号を生成する。図 4 は、入力映像信号の輝度成分（実線）に対して、極性をマイナスとした上述の黒伸張量を加算することにより生成した出力映像信号の輝度成分（点線）を示している。この図 4 に示すように、入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベル以上である場合において、黒伸張量は 0 となるため、出力映像信号の輝度成分は、入力映像信号の輝度成分と一致する。一方、入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベルより下回るにつれて、上述した黒伸張量が増加するため、出力映像信号の輝度成分は低くなる。

【0040】

なおこの黒伸張量には、上述の如くゲイン算出ブロック 1 7 から供給されるフィードバックゲインが付加されており、図 4 (a) は、係るフィードバックゲインとして 1 を黒伸張量に乗じた場合について示している。入力映像信号の輝度成分は、黒伸張レベルより大幅に下回ると黒伸張量が増加し、出力映像信号の輝度成分がペDESTAL レベルを越えてしまう。このため、出力映像信号の輝度成分がペDESTAL レベルより下回る場合には、図 4 (b) に示すように、フィードバックゲインを 1 より小さくすることで、黒伸張量を抑えこみ、出力映像信号の輝度成分をペDESTAL レベルに収束させる。

【0041】

すなわち、この映像信号処理装置 1 は、入力端子 1 1 を介して順次供給される入力映像信号を差分演算部 1 2 及び黒伸張レベル出力部 1 4 を介して抽出し、該映像信号を伸張すべきレベル以下の信号として識別した場合のみ黒伸張量を演算する。また、この映像信号処理装置 1 は、演算した黒伸張量を、ゲイン算出ブロック 1 7 を介してフィードバック制御し、順次入力映像信号へ加算することにより、テレビジョン受像機へ供給する出力映像信号を生成する。これにより、伸張すべきレベル以下の信号として識別した映像信号を黒伸張し、伸張した結果がペDESTAL レベル以下になってしまうような場合にはフィードバックゲインを 1 より小さくすることで、黒伸張量を抑えこみ、出力映像信号の輝度成分をペDESTAL

ルレベルに収束させることができ、見かけ上のコントラストを向上させることができる。

【0042】

次にゲイン算出ブロック17の構成について図5を用いて説明をする。

【0043】

ゲイン算出ブロック17は、LPF19と、水平区間演算ブロック20と、垂直区間加算ブロック29と、黒面積検出部36と、第3の乗算器37と、第4の乗算器38と、第2のスケーリング部39と、リミッタ41と、リミット値生成部42と、面積スケーリング部43と、第5の乗算器44と、収束チェック部45と、収束レベル決定部46と、処理部50と、第3の加算器55と、ラッチ部56と、パルス生成部57とを備える。

【0044】

LPF19は、送受信の過程で生じたノイズが黒伸張されるべき映像信号であるものとして認識されるのを防止するため、黒伸張量加算部16より供給された出力映像信号のノイズを除去し、これを水平区間演算ブロック20へ送信する。

【0045】

水平区間演算ブロック20は、第1の加算器22と、SLEVH出力部23と、第1の水平区間加算部24と、第2の加算器25と、SLEVL出力部26と、第2の水平区間加算部27と、第1のマスキング信号生成部28とを備える。

【0046】

第1の加算器22は、入力される信号をSLEVH出力部23から供給される信号に基づいて減算し、これを第1の水平区間加算部24へ出力する。第1の水平区間加算部24は、入力される信号を1ドットクロック毎に1水平ライン分加算してこれを垂直区間加算ブロック29へ出力する。

【0047】

第2の加算器25は、入力される信号をSLEVL出力部26から供給される信号に基づいて減算し、これを第2の水平区間加算部27へ出力する。第2の水平区間加算部27は、入力される信号を1ドットクロック毎に1水平ライン分加算してこれを垂直区間加算ブロック29へ出力する。

【0048】

第1のマスク信号生成部28は、第1の水平区間加算部24及び第2の水平区間加算部27に対してマスク信号を送信することにより同期信号等を除去する。

【0049】

垂直区間加算ブロック29は、第1のスケーリング部30と、第1の乗算器31と、第2の乗算器32と、第1の垂直区間加算部33と、第2の垂直区間加算部34と、第2のマスク信号生成部35とを備える。

【0050】

第1の乗算器31並びに第2の乗算器32は、第1のスケーリング部30から入力されるスケーリングファクターに基づき、水平区間加算部24および27からの信号をスケーリングする。

【0051】

第1の垂直区間加算部33は、第1の乗算器31から受信した信号を更に垂直方向に1ライン毎に1フィールド分積算する。また第2の垂直区間加算部34は、第2の乗算器32から受信した信号を更に垂直方向に1ライン毎に1フィールド分積算する。

【0052】

第2のマスク信号生成部35は、第1の垂直区間加算部33及び第2の垂直区間加算部34に対して、マスク信号を送信することにより同期信号等を除去する。

【0053】

黒面積検出部36は、第1の垂直区間加算部33と、第2の垂直区間加算部34とから入力される信号の差分を求めてこれを第4の乗算器へ送信する。第3の乗算器37は、第1の水平区間加算部33から受信した信号を、第2のスケーリング部39より入力されるスケーリングファクターを用いてスケーリングし、これを第5の乗算器37へ出力する。また第4の乗算器38は、黒面積検出部36から受信した信号をスケーリング部39より入力されるスケーリングファクターを用いてスケーリングし、リミッタ41へ送信する。

【0054】

リミッタ41は、第4の乗算器38から受信した信号に対して、リミット値生成部42から受信したリミッタ信号に基づいてリミッタをかけ、これを面積スケーリング部43へ送信する。面積スケーリング部43は、リミッタ41から入力される信号に対して後述する面積スケーリングを施して第5の乗算器44へ出力する。第5の乗算器44は、第3の乗算器37及び面積スケーリング部43から入力される信号を夫々乗算してこれを収束チェック部45へ送信する。

【0055】

収束チェック部45は、接続された収束レベル決定部46から入力された信号レベルと、第5の乗算器44から受信した信号とを比較し、当該比較結果を処理部50へ送信する。

【0056】

処理部50は、処理回路51～53からなり、収束チェック部45から受信した比較結果に応じて差分フィードバックゲインを生成する。また、この処理部50は、生成した差分フィードバックゲインを第3の加算部55へ送信する。

【0057】

第3の加算部55は、処理部50から差分フィードバックゲインを受信し、またラッチ部56から前フィールドのフィードバックゲインを受信する。この第3の加算部55は、差分フィードバックゲインと、前フィールドのフィードバックゲインを加算して現フィールドにおけるフィードバックゲインとする。

【0058】

ラッチ部56は、パルス生成部57から送信されるパルスに基づき、第3の加算部55において生成された現フィールドのフィードバックゲインを格納し、またこのフィードバックゲインをゲインコントローラ15へ供給する。すなわち、このラッチ部56は、受信したフィードバックゲインを1フィールド毎格納することにより、ゲインコントローラ15に対して1フィールド単位でフィードバックゲインを供給することができる。

【0059】

パルス生成部57は、この同一フィールド内でフィードバックゲインが変動す

るのを防ぐために、所定のタイミングでラッチ部56に対してパルスを発振する。

【0060】

次に、このゲイン算出ブロック17の動作例について説明をする。

【0061】

先ず、LPF19は、黒伸張量加算部16から出力された出力映像信号についてノイズを除去する。これにより、送受信の過程で生じたノイズが黒伸張されるべき映像信号として認識されるのを防止することができる。LPF19は、この出力映像信号を水平区間演算ブロック20へ送信する。

【0062】

第1の加算器22は、黒伸張された出力映像信号がペDESTALレベル近傍まで接近したことを示唆するSLEVVH信号をSLEVVH出力部23から受給し、LPF19から出力映像信号を受信する。このSLEVVH信号の信号レベルは、ペDESTALレベル以上黒伸張レベル以下とする。この第1の加算器22は、出力映像信号の輝度成分と、SLEVVH信号とを減算して差分輝度レベルA1を生成し、これを第1の水平区間加算部24へ送信する。

【0063】

第1の水平区間加算部24は、第1の加算器22から受信した差分輝度レベルA1を1ドットクロック毎に1水平ライン分加算し、これを水平加算輝度レベルA2として垂直区間加算ブロック29における第1の乗算器31へ送信する。すなわち、この水平加算輝度レベルA2には、SLEVVH信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分が1水平ライン分積算されていることとなる。

【0064】

第2の加算器25は、上述したSLEVVH信号より低いレベルに設定したSLEVL信号をSLEVL出力部26から受給し、またLPF19から出力映像信号を受信する。この第2の加算器25は、出力映像信号の輝度成分と、SLEVL信号とを加算して差分輝度レベルB1を生成し、これを第2の水平区間加算部27へ送信する。

【0065】

第2の水平区間加算部27は、第2の加算器25から受信した差分輝度レベルB1を1ドットクロック毎に1水平ライン分加算し、これを水平加算輝度レベルB2として垂直区間加算ブロック29における第2の乗算器32へ送信する。すなわち、この水平加算輝度レベルB2には、SLEV L信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分が1水平ライン分積算されていることとなる。

【0066】

第1のマスキング信号生成部28は、第1の水平区間加算部24及び第2の水平区間加算部27に対してマスキング信号を送信することにより、本来の有効視聴領域でない水平同期信号区間等では加算を行わないようにする。

【0067】

第1の乗算器31は、第1の水平区間加算部24より水平方向に加算された水平加算輝度レベルA2を受信し、また第1のスケーリング部30よりスケーリングファクターが入力される。この第1の乗算器31は、水平加算輝度レベルA2にスケーリングファクターを乗じることにより、水平方向のドット数が異なる各種フォーマットに対しても相対的に同じ差分輝度レベルを検出することができる。

【0068】

第2の乗算器32も同様に、第2の水平区間加算部27より水平加算輝度レベルB2を受信し、また第1のスケーリング部30よりスケーリングファクターが入力される。この第2の乗算器32は、水平加算輝度レベルB2にスケーリングファクターを乗じることによりスケーリングを行う。

【0069】

第1の垂直区間加算部33は、第1の乗算器31から受信した水平加算輝度レベルA2を更に垂直方向に1ライン毎に1フィールド分積算していく。これにより、SLEV H信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算することができる。以下、この第1の垂直区間加算部33により1フィールド分積算された輝度成分をフィールド積算量A3と称する。

【0070】

第2の垂直区間加算部34は、第2の乗算器32から受信した水平加算輝度レベルB2を更に垂直方向に1ライン毎に1フィールド分積算していく。これによ

り、S L E V L 信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分を 1 フィールド分積算することができる。以下、この第 2 の垂直区間加算部 3 4 により 1 フィールド分積算された輝度成分をフィールド積算量 B 3 と称する。

【 0 0 7 1 】

第 2 のマスクング信号生成部 3 5 は、第 1 の垂直区間加算部 3 3 及び第 2 の垂直区間加算部 3 4 に対して、マスクング信号を送信する。これにより、本来の有効視聴領域でない垂直同期信号区間等では加算を行わないようにする。

【 0 0 7 2 】

なお、S L E V H 信号は、S L E V L 信号よりも高い信号レベルで設定されているため、フィールド積算量 A 3 の方がフィールド積算量 B 3 よりも高いことになる。ちなみにこれらのフィールド積算量 A 3 , B 3 は、夫々黒面積検出部 3 6 へ送信される。また、フィールド積算量 A 3 は、更に第 3 の乗算器 3 7 へ送信される。

【 0 0 7 3 】

黒面積検出部 3 6 は、フィールド積算量 A 3 とフィールド積算量 B 3 を受信する。この黒面積検出部 3 6 は、フィールド積算量 A 3 とフィールド積算量 B 3 との差分を求めることにより、1 フィールド中において、S L E V H 信号以下の輝度成分を有する画素の面積（以下、この面積を黒面積と称する。また黒面積に関する情報を黒面積情報と称する。）を求める。図 6 は、この黒面積を求める場合について説明するための図である。この図 6 において S L E V H 信号と S L E V L 信号との輝度差を 1 とすることにより、フィールド積算量 A 3 とフィールド積算量 B 3 との差分は、S L E V H 信号以下の輝度成分を有する画素のフィールド内に占める面積となる。

【 0 0 7 4 】

第 3 の乗算器 3 7 は、第 1 の水平区間加算部 3 3 から受信したフィールド積算量 A 3 を、第 2 のスケーリング部 3 9 より入力されるスケーリングファクターを用いてスケーリングし、これを第 5 の乗算器 4 4 へ出力する。また第 4 の乗算器 3 8 は、受信した黒面積情報を第 2 のスケーリング部 3 9 より入力されるスケーリングファクターを用いてスケーリングし、これをリミッタ 4 1 へ送信する。

【0075】

リミッタ41は、第4の乗算器38から黒面積情報を受信する。また、このリミッタ41は、リミット値生成部42から黒面積情報に含まれる黒面積に対してリミッタをかけるためのリミット値を生成する。リミッタ41は、このリミット値に基づき、黒面積情報に含まれる黒面積にリミッタをかけることにより、後段に位置する面積スケーリング部43における面積計算上のオーバーフローを防止し、或いは面積スケーリング部43に対して黒面積が0となる黒面積情報の送信を防止する。また、このリミッタ41は、黒面積情報に含まれる黒面積にリミッタをかけることにより、後段の面積スケーリング部43によるフィールド中に存在するわずかな黒面積に対するスケーリングを防止することができ、画質の劣化を抑えることが可能となる。

【0076】

面積スケーリング部43は、リミッタ41から入力される黒面積情報から黒面積を抽出してスケーリングを行う。この面積スケーリング部43は、現フィールドの黒面積における、黒面積の最大値（1フィールド全てが黒面積となる場合、以下かかる面積をフラットフィールドと称する）に対する割合に基づきスケーリングを行う。この面積スケーリング部43によるスケーリングは、抽出した黒面積を X とし、フラットフィールドを A としたとき、 A/X を計算する。すなわち、この面積スケーリング部43により算出される A/X は、黒面積とフラットフィールドとの割合を示している。

【0077】

第5の乗算器44は、第3の乗算器37からフィールド積算量 A_3 が送信され、また面積スケーリング部43より、 A/X の値が送信される。この第5の乗算器44は、フィールド積算量 A_3 に A/X を乗じて修正積算量 A_4 を生成し、これを収束チェック部45へ送信する。この第5の乗算器44により A/X を乗じることにより、フィールド内に分布する黒面積がばらつく場合であっても見かけ上フラットフィールドであるものとして取り扱うことができ、視覚上の特性を更に向上させることが可能となる。また第5の乗算器44は、このように面積スケーリングを施した修正積算量 A_4 を後段の収束チェック部45へ送信することに

より、収束チェック部45は、現フィールドにおける黒面積の割合を加味しつつ収束判定を行うことができる。

【0078】

収束レベル決定部46は、ペDESTALレベルとSLEVH信号の信号レベルとの差分を1フィールド分積算した収束積算量が予め格納されている。ちなみにペDESTALレベルは、図7に示すように検出可能な修正積算量A4の最小値をSUMMAXとしたときに、SUMMAXとSLEVHの中央値としても良い。なお収束レベル決定部46は、後段の収束チェック部45における収束判定に自由度を持たせるために、ペDESTALレベルの代替として図7に示すように、ペDESTALレベルを挟む込むようにして設定された収束レベル上或いは収束レベル下に基づき、収束積算量を演算しても良い。

【0079】

収束チェック部45は、第5の乗算器44から修正積算量A4を受信し、収束レベル決定部46から収束積算量を受信する。この収束チェック部45は、例えば図8に示すように、修正積算量A4と収束積算量との差分を求めることにより比較し、この比較結果を処理部50へ送信する。

【0080】

処理部50は、処理回路51～53からなり、収束チェック部45から受信した比較結果に応じて差分フィードバックゲインC1,C2,C3を生成する。

【0081】

この処理部50は、修正積算量A4が収束積算量より小さい場合に、処理回路51を介して、フィードバックゲインを上昇させる方向へ操作するための差分フィードバックゲインC1を生成する。処理回路51は、修正積算量A4と収束レベルとの差分が大きいほど、生成するフィードバックゲインを上昇させるために、 $| \text{修正積算量A4} - \text{収束積算量} |$ を演算し、これにHLD送信部51bから送信される正極性を乗算回路51aにおいて乗じることにより差分フィードバックゲインC1を生成する。

【0082】

処理部50は、修正積算量A4が収束積算量より大きい場合に、処理回路52

を介して、フィードバックゲインを下降させる方向へ操作するための差分フィードバックゲインC2を生成する。処理回路52は、修正積算量A4と収束レベルとの差分が大きいほど、生成するフィードバックゲインを上昇させるため、 $|\text{修正積算量A4} - \text{収束積算量}|$ を演算し、これにATK送信部52bから送信される負極性を乗算回路52aにおいて乗じることにより差分フィードバックゲインC2を生成する。

【0083】

また、この処理部50は、受信した比較結果において、修正積算量A4が収束積算量と等しい場合には、黒伸張量が適正であるものと判断し、フィードバックゲインを動かさない方向へ操作するため、処理回路53において“0”からなる差分フィードバックゲインC3を生成する。

【0084】

なお、収束レベル決定部46において、ペDESTALレベルの代替として、収束レベル上或いは収束レベル下に基づき、収束積算量を演算した場合には、修正積算量A4がこれら二つの収束積算量の範囲内に入る場合に差分フィードバックゲインC3を生成する。これによりペDESTALレベルに基づいて収束積算量を演算した場合と比較して、黒伸張のON、OFFが繰り返されることがなくなり、黒レベルの画像が振動するのを防止し、視覚上の不都合を防止することができる。

【0085】

処理部50は、生成した差分フィードバックゲインC1, C2, C3を第3の加算部55へ送信する。

【0086】

第3の加算部55は、処理部50から差分フィードバックゲインC1, C2, C3を受信し、またラッチ部56から前フィールドのフィードバックゲインを受信する。この第3の加算部55は、差分フィードバックゲインと、前フィールドのフィードバックゲインを加算し、これを現フィールドにおけるフィードバックゲインとする。かかるフィードバックゲインを生成することにより、修正積算量A4が収束積算量より小さい場合に、黒伸張を促進させることができ、修正積算量A4が収束積算量を上回る場合に、黒伸張を停止させることができる。

【0087】

また、ラッチ部56を介して現フィールドのフィードバックゲインを格納することにより、ゲインコントローラ15に対して供給するフィードバックゲインが同一フィールド内で変動するのを防止することができ、テレビジョン受像機において表示されている画面の途中でフィードバックゲインが切り替わることがなくなり、黒ピークをホールドする従来の映像信号処理装置と比較して擬似輪郭やシェーディング等を防止することが可能となる。

【0088】

すなわち、ゲイン演算ブロック17からゲインコントローラ15へ送信されるフィードバックゲインは、SLEVH信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算し、これをペDESTALレベルとSLEVH信号の信号レベルとの差分を1フィールド分積算した収束積算量と比較することにより生成されるものである。これにより本発明は、検出された各黒レベルを1フィールド単位で最適な輝度レベルまで収束させることができ、めまぐるしくシーンが変化する画像信号が入力された場合においても、追従性を確保することができ、輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させることが可能となる。また、このフィードバックゲインは、黒面積の割合を加味して生成することができるため、黒面積の異なるあらゆる入力画像信号に対しても輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させることができる。

【0089】

また本発明は、図4(b)に示すように出力映像信号の輝度成分がSLEVHを下回る場合に、フィードバックゲインに基づいて調整された黒伸張量を加算することができ、当該輝度成分をペDESTALレベルへフィールド単位で順次近づけることが可能となる。このため、本発明は、黒伸張した出力映像信号の輝度成分がSLEVHを下回る場合には黒伸張量を減らし、逆に黒伸張した出力映像信号の輝度成分がSLEVHを上回る場合には、黒伸張を増やすことができるため、黒つぶれを起こすことなく輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させることができる。

【0090】

さらに、本発明は、従来の映像信号処理装置の如く IC 内部の抵抗値やコンデンサ容量のばらつきが生じないため、上述した黒面積や修正積算量 A 4 を正確に算出することができる。これにより、高精度な黒伸張を実現することができ、またピークホールド方式であった波打つ波形によるコンパレート動作がなくなり、1 フィールド区間で固定されたフィードバックゲインを得られるため黒伸張した黒レベルを安定化させることが可能となる。

【 0 0 9 1 】

【発明の効果】

以上詳細に説明したように、本発明に係る映像信号処理装置及び方法は、入力映像信号の輝度成分が黒伸張レベル以下の場合に、1 フィールド分積算した S L E V H 信号の信号レベル以下である出力映像信号の輝度成分に基づき、演算した黒伸張量を調整する。

【 0 0 9 2 】

これにより、本発明に係る映像信号処理装置及び方法は、検出された各黒レベルを1 フィールド単位で最適な輝度レベルまで収束させることができ、輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させることが可能となる。また、このフィードバックゲインは、黒面積の割合を加味して生成することができるため、黒面積の異なるあらゆる入力画像信号に対してもテレビジョン受像機における輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明を適用した映像信号処理装置のブロック構成図である。

【図 2】

差分演算部により求められる差分値を説明するための図である。

【図 3】

黒伸張量演算部により演算される黒伸張量について説明するための図である。

【図 4】

黒伸張量加算部において、入力映像信号の輝度成分（実線）に対して、黒伸張量を加算することにより生成した出力映像信号の輝度成分（点線）を示した図で

ある。

【図5】

ゲイン算出ブロックの構成を示した図である。

【図6】

黒面積を求める場合について説明するための図である。

【図7】

ペDESTALレベルの設定例について説明するための図である。

【図8】

収束チェック部における修正積算量の比較例を説明するための図である。

【図9】

従来の映像信号処理装置のブロック構成を説明するための図である。

【図10】

従来の映像信号処理装置による黒伸張について説明するための図である。

【図11】

従来の映像信号処理装置に適用される黒ピークホールド部のブロック構成を示した図である。

【図12】

入力映像信号（実線）と、黒ピークホールド部にホールドされた黒ピークレベル（点線）との関係を示した図である。

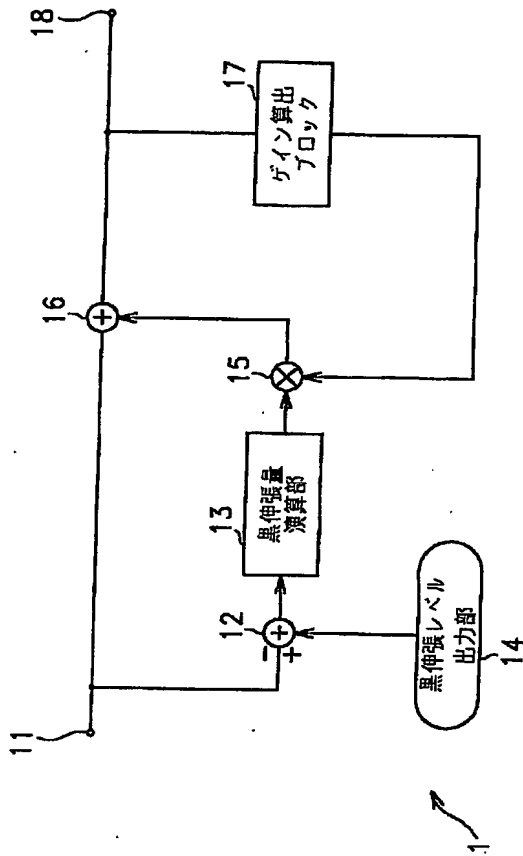
【符号の説明】

1 映像信号処理装置、11 入力端子、12 差分演算部、13 黒伸張量演算部、14 黒伸張レベル出力部、15 ゲインコントローラ、16 黒伸張量加算部、17 ゲイン算出ブロック、18 出力端子、19 LPF、20 水平区間演算ブロック、29 垂直区間加算ブロック、36 黒面積検出部、37 第3の乗算器、38 第4の乗算器、39 第2のスケーリング部、41 リミッタ、42 リミット値生成部、43 面積スケーリング部、44 第5の乗算器、45 収束チェック部、46 収束レベル決定部、50 処理部、55 第3の加算器、56 ラッチ部、57 パルス生成部

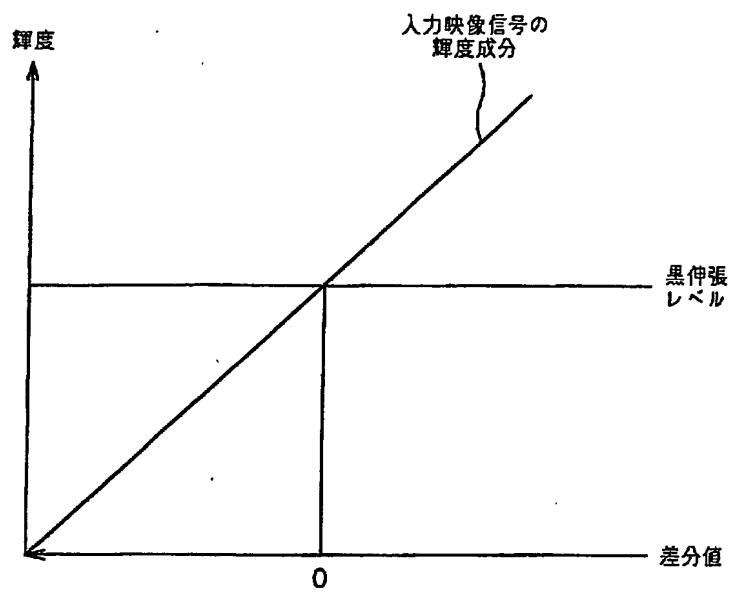
【書類名】

図面

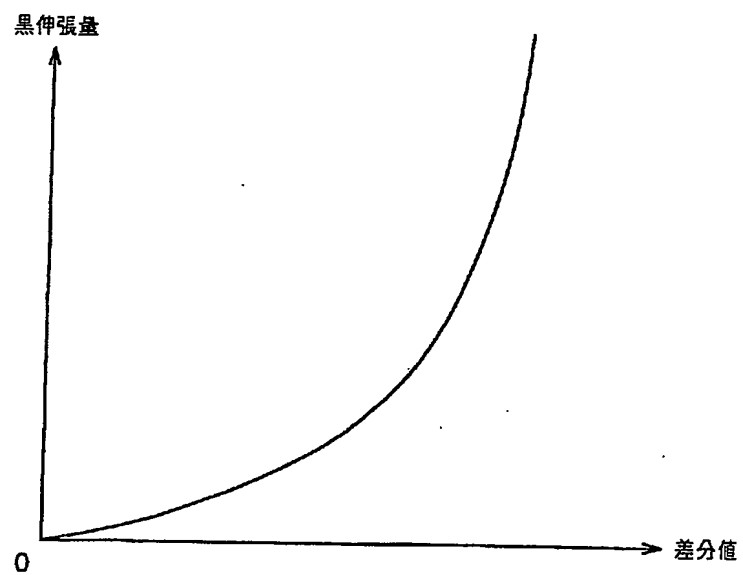
【図1】



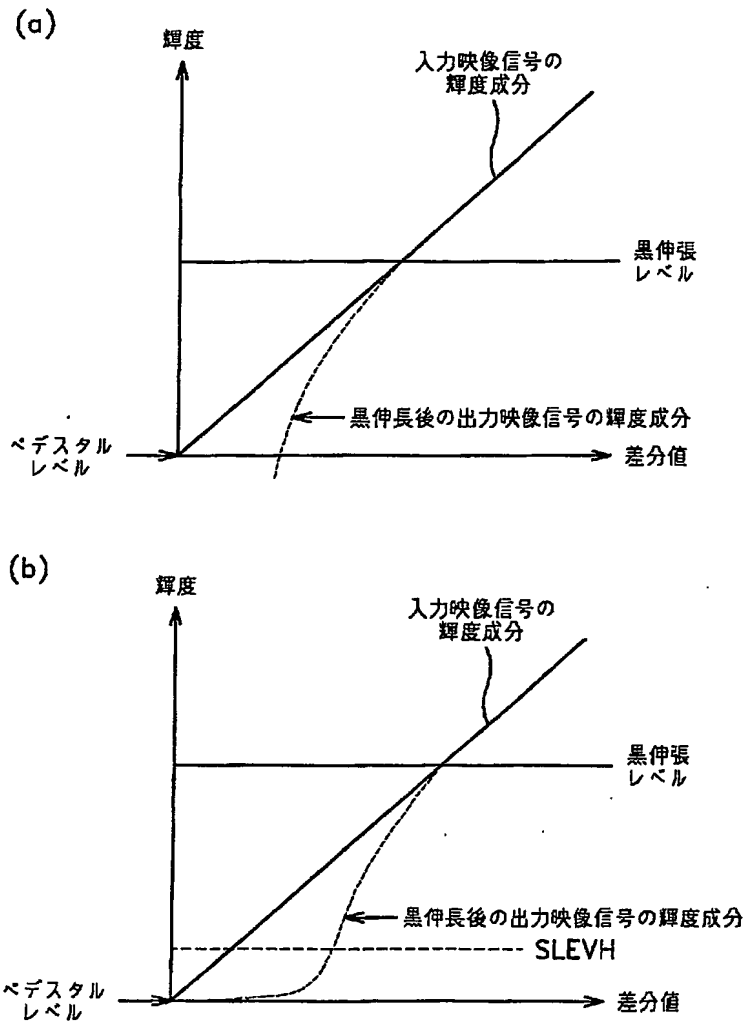
【図 2】



【図3】



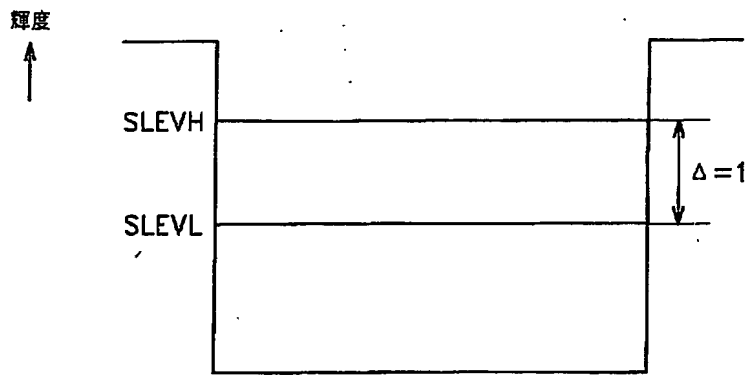
【図4】



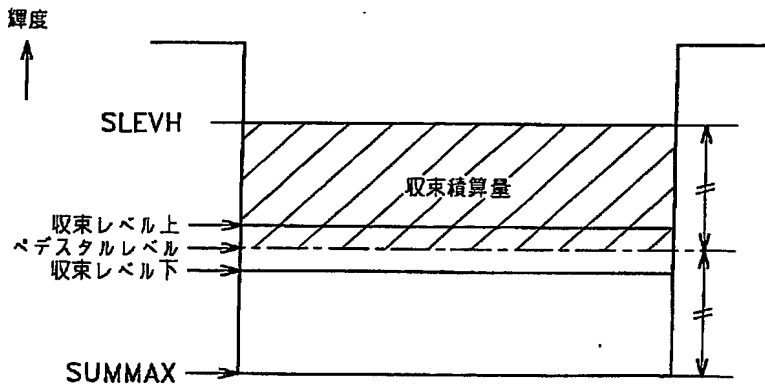
【图 5】



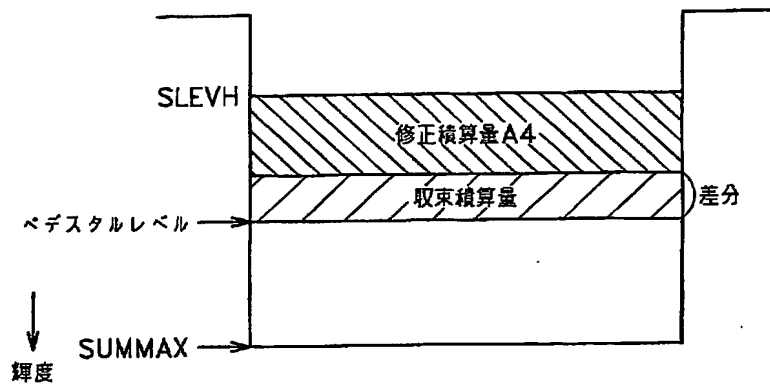
【図6】



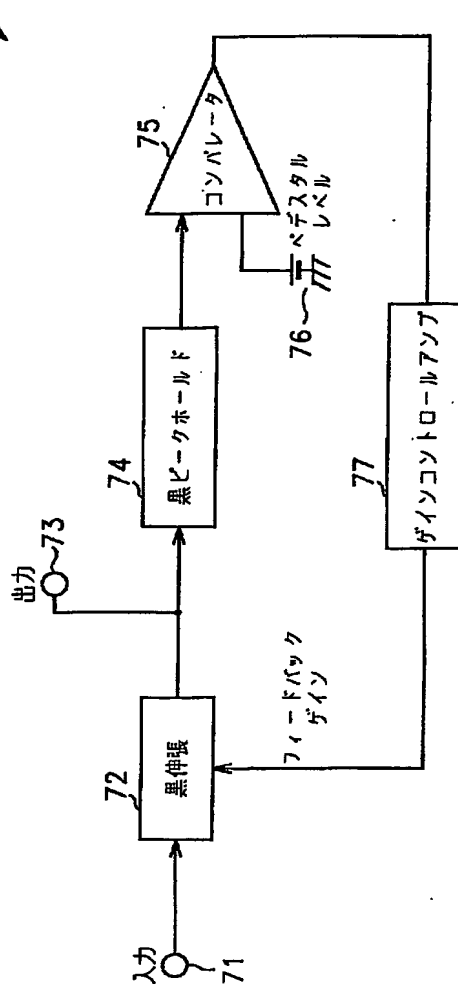
【図7】



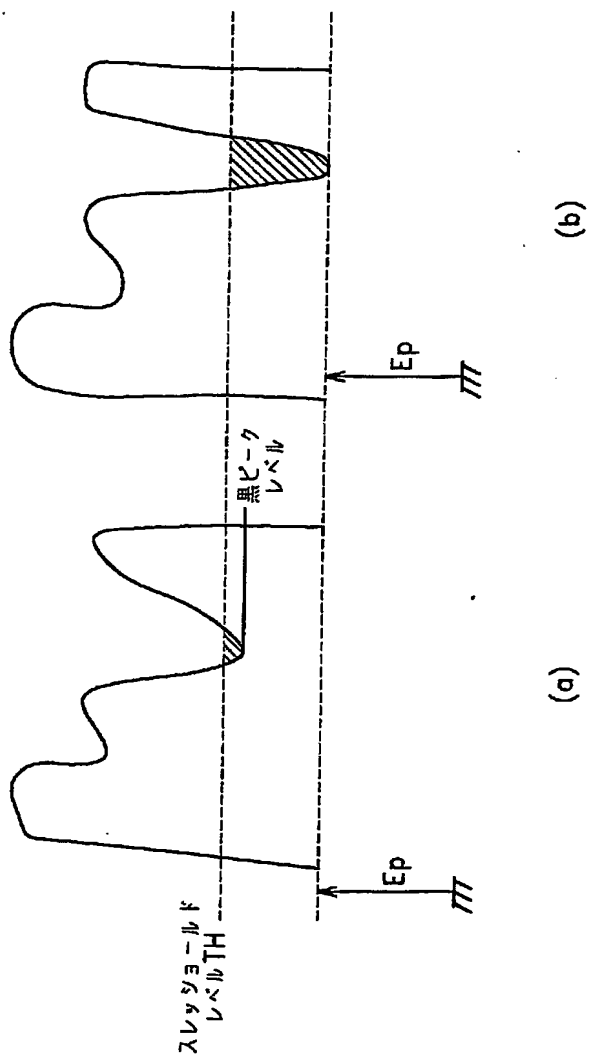
【図 8】



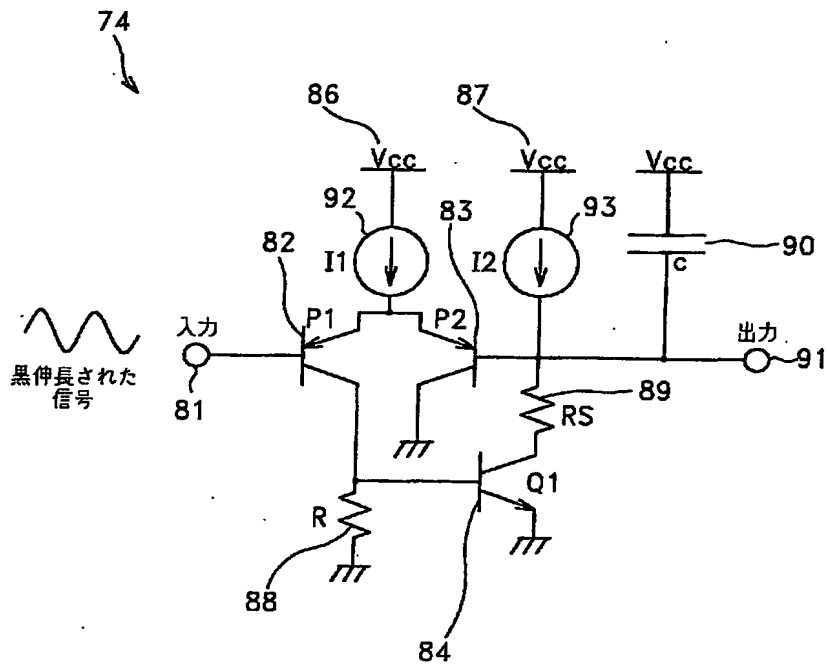
【図9】



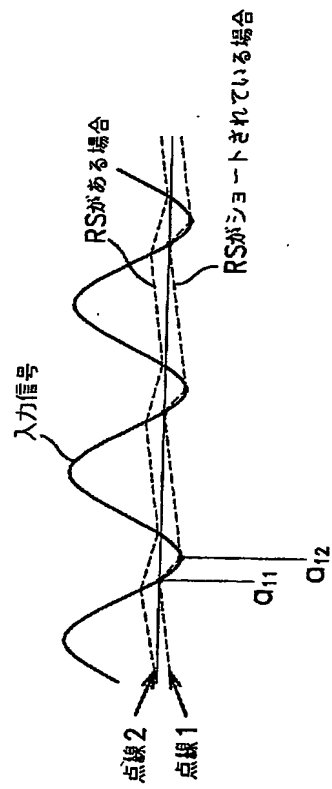
【図10】



【図11】



【図12】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 高精度に黒伸張を行うことによりテレビジョン受像機における輝度成分の見かけ上のコントラストを向上させる。

【解決手段】 入力映像信号の輝度成分が第1の輝度レベル以下の場合に黒伸張量を演算し、演算された黒伸張量を調整し、入力映像信号の輝度成分に調整した黒伸張量を加算して出力映像信号を生成し、第2の輝度レベル以下である出力映像信号の輝度成分を1フィールド分積算し、積算した輝度成分に応じてさらに黒伸張量を調整することにより、高精度に黒伸張を施す。

【選択図】 図5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002185]

1. 変更年月日 1990年 8月30日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都品川区北品川6丁目7番35号
氏 名 ソニー株式会社